

(54) FOCUS LENS CONTROLLER

(11) 4-145404 (A) (43) 19.5.1992 (19) JP

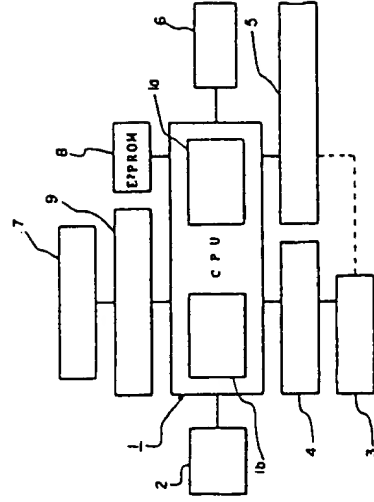
(21) Appl. No. 2-268597 (22) 5.10.1990

(71) RICOH CO LTD (72) DAISUKE HATA

(51) Int. Cl.³ G02B7/08, G02B7/28, G03B13/36

PURPOSE: To realize electrically easy infinite position adjustment and highly accurate focusing by controlling which using the sum of a feeding amount corresponding to a detected zoom lens position and another feeding amount derived by means of a feeding amount calculating means as the feeding control variable from a reference position to the focusing position of a focus lens.

CONSTITUTION: When the infinite position of a focus lens 7 varies depending upon the position of a zoom lens, the distance from a reference position which is common to cameras to an infinite position is stored beforehand in a storing means 8 as a focus lens feeding amount. A feeding amount calculating means 10 calculates the feeding amount of the lens 7 from the infinite position to the focusing position on the basis of the distance measured information detected by a range finder 6. The means 10 controls the feed of the lens 7 by using the sum of the feeding amount corresponding to the position of the zoom lens detected by a zoom lens system position detecting means 5 of the focus lens feeding amounts stored in the means 8 and feeding amount calculated by the means 10 as the feeding control variable of the lens 7 from the reference position to the focusing position. When a single-focus lens is used or the infinite position of the focus lens is fixed, the focus lens feeding amounts stored in the means 8 are used for feed control.



1b: feed control means, 2: operation switch, 3: zoom lens,
4: zoom lens driving system, 9: focus lens driving system

⑮ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-145404

⑥ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月19日

G 02 B 7/08

C

7811-2K

G 03 B 7/28
13/36

7811-2K G 03 B 3/00
7811-2K G 02 B 7/11

A
N

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 フォーカスレンズ制御装置

⑯ 特 願 平2-268597

⑰ 出 願 平2(1990)10月5日

⑱ 発 明 者 畑 大 介 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 真 田 修 治

明 細 書

1. 発明の名称

フォーカスレンズ制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) ズームレンズ位置により変わるフォーカスレンズの無限位置を基準位置からのフォーカスレンズ搬出し量として電気的に記憶する記憶手段と、上記ズームレンズ位置を検出するズームレンズ系位置検出手段と、被写体距離を測距する測距装置と、この測距装置による測距結果に基づき上記フォーカスレンズの無限位置から合焦位置までの搬出し量を求める搬出し量演算手段と、上記記憶手段に記憶されている上記フォーカスレンズの搬出し量のうち上記ズームレンズ系位置検出手段により検出されたズームレンズ位置に対応する搬出し量に上記搬出し量演算手段で求められた搬出し量を加えた値を上記基準位置から上記フォーカスレンズの合焦位置までの搬出し制御量としてこのフォーカスレンズの搬出し制御を行う搬出し制御手段とを具備したことを特徴とするフォーカスレン

ズ制御装置。

(2) 単焦点距離レンズの無限位置またはフォーカスレンズの無限位置が一定であるズームレンズの上記フォーカスレンズの無限位置を、基準位置からのフォーカスレンズ搬出し量として電気的に記憶する記憶手段と、被写体距離を測距する測距装置と、この測距装置の測距結果に基づき上記フォーカスレンズの無限位置から合焦位置までの搬出し量を求める搬出し量演算手段と、上記記憶手段に記憶されている上記フォーカスレンズの搬出し量に上記搬出し量演算手段で求められた搬出し量を加えた値を上記基準位置から上記フォーカスレンズの合焦位置までの搬出し制御量としてこのフォーカスレンズの搬出し制御を行う搬出し制御手段とを具備したことを特徴とするフォーカスレンズ制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、フォーカスレンズ制御装置に関し、より詳細には、フォーカスレンズの無限位置調整

が電気的に行え、メカニカル部材を不要にできるフォーカスレンズ制御装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の自動焦点カメラにおいては、撮影距離の情報を得るためには、フォーカスレンズの無限位置から合焦位置までの繰出し量に基づいて、撮影距離情報を算出する方式が採られていた。

このような自動焦点カメラ、特に、コンパクトカメラ（レンズシャッターカメラ）では、最初フォーカスレンズは無限位置にあり、リリースで測距した値に応じて繰出し制御され、シャッターが開き、露光されるように構成されている。

このような自動焦点カメラのフォーカスレンズの無限位置の調整を機械的（いわゆるメカニカル）に行っている場合には、フォーカスレンズの機械的ストッパと無限位置が一致しているので、合焦制御や被写体距離の算出にあたっては、当該無限位置を基準とすることができる。

ところで、ズームレンズやバリフォーカルレンズ等の変倍レンズ系において、レンズやレンズ保

持部材等の機械加工誤差による無限位置のばらつきを調整するために、ワイド位置とテレ位置で結像面に対して、レンズ系の位置を調整する必要がある。

従来、ズームレンズの無限調整は、ワイド側とテレ側の2個所で行っておりワイド位置で無限調整をした後に、テレ位置で無限調整をするのが普通である。

しかし高倍率ズームレンズになると、ズーム中間域でも、シフトのふくらみを取るために、さらに調整が必要となるレンズ系もある。

次に、一般的な調整工程について概述する。まず、ワイド状態にしておき、コリメータ等により作られた ∞ の像を合焦するように、複数のワッシャを組み合わせて、光学系全体を光軸方向へ変化させて調整する。

次に、テレ状態にしておき、合焦レンズを光軸方向に移動して、ワイドと同様に ∞ 像を合焦するように調整して、距離リングをストッパに当てた状態で、イモビスで距離リングと合焦レンズ位置

を調整する。

また、上述の調整機構の他にも、種々のものが提案されており例えば実公昭58-42964号公報（以下、「第1公報」という）には、「レンズの位置出しの微調整機構」が開示されている。

この第1公報に記載されたレンズ位置出しの微調整機構の場合は、固定レンズを固定枠で支持して該固定枠をカメラ本体に固定させ、この固定枠にレンズ保持枠を遠退自在に嵌合させるとともに、レンズ保持枠に可動レンズを支持させ、固定枠の外周面にレンズ保持枠の移動用カム溝を形成し、一方偏芯ピンをレンズ保持枠の周壁に回動自在に支持し、可動レンズの位置出し調整時には、レンズ保持枠を光軸方向に移動させ、レンズ保持枠の回転操作時には、偏芯軸が移動用カム溝内を移動し、レンズ保持枠の外周面には、光軸と直交する向きの周方向の凹部を形成し、偏芯ピンの移動位置をこの凹部で規制している。

また、この凹部内には、長孔が穿設されており、偏芯ピンの偏芯軸の移動位置を光軸方向の長孔に

より規制し、偏芯ピンをその調整位置で固定部材により固定するようにしている。

また、特公昭60-42924号公報（以下、「第2公報」という）には、「調整可能な鏡筒」に関して開示されている。

この第2公報の場合には、光学素子を有する第1の鏡筒を固定配置し、第2の鏡筒の一方の端部に光学素子を保持し、他方の端部には、第1の鏡筒の端部を挿入し、この第2の鏡筒を回転方向に調整するための調整部材を遊挿部に近接した位置に設け、上下方向と左右方向の傾きを調整するための各調整部材を遊挿部から離れた位置に夫々設け、第2の鏡筒が保持する光学素子の回転方向と、上下方向および左右方向の位置を独立して調整するようにしている。

さらに、特公昭55-49721号公報（以下、「第3公報」という）には、「レンズ鏡筒」に関して開示されている。

この第3公報の場合には、ヘリコイド筒と螺合するレンズ枠をフォーカスリングの操作により、

ヘリコイドねじに沿って伸縮可能となし、ヘリコイド筒の動きを直接的または間接的に制限して、レンズ鏡筒内にその光学系の無限遠位置を決定するストッパを設け、レンズ鏡筒外部にストッパのストッパ作用を持続、解消するための操作部材を取り付け、この操作部材により、ストッパを解消状態にした時に、フォーカスリングを操作することによって、レンズ枠をヘリコイドねじに沿って無限遠位置からさらに鏡筒後端部へ向って格納できるようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記ワッシャの組合わせとイモビスによって合焦レンズの位置の調整をするもの、また、上記第1公報ないし第3公報によってレンズ位置を調整するものも、無限遠位置調整を行うのに、機械的な機構を用いて行っている。

このため、組立ラインで機械的な調整が必要となり、組立工数も必然的に増し、さらに高価な調整部材も必要であり、コストダウンの阻害要因もなっていた。

の無限位置を基準位置からのフォーカスレンズ繰出し量として電氣的に記憶する記憶手段と、上記ズームレンズ位置を検出するズームレンズ系位置検出手段と、被写体距離を測距する測距装置と、この測距装置による測距結果に基づき上記フォーカスレンズの無限位置から合焦位置までの繰出し量を求める繰出し量演算手段と、上記記憶手段に記憶されている上記フォーカスレンズの繰出し量のうち上記ズームレンズ系位置検出手段により検出されたズームレンズ位置に対応した繰出し量に上記繰出し量演算手段で求められた繰出し量を加えた値を上記基準位置から上記フォーカスレンズの合焦位置までの繰出し制御量としてこのフォーカスレンズの繰出し制御を行う繰出し制御手段とを具備したことを特徴としたものである。

また、請求項2の発明は、上記の目的を達成させるために、単焦点距離レンズの無限位置またはフォーカスレンズの無限位置が一定であるズームレンズの上記フォーカスレンズの無限位置を、基準位置からのフォーカスレンズ繰出し量として電

一方、無限位置を機械的に調整し且つ設定する代りに、無限位置を電氣的に記憶させる方法も考えられるが、このようにすると、フォーカスレンズのメカストッパと電氣的に記憶した無限位置とは一致しなくなる。

そのため、外部測距装置で測距した無限位置から合焦位置までのレンズ繰出し量だけの情報では、合焦制御および被写体距離情報を得ることができない。

本発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、無限位置調整が、高価な調整部材を要することなく、電氣的に容易に行うことができ、もって製作コストおよび調整コストを低減化できると共に、カメラの個体差のない基準位置から合焦位置までの繰出し制御を高精度で行い得るフォーカスレンズ制御装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

請求項1の発明は、上記目的を達成するために、ズームレンズ位置により変わるフォーカスレン

ズ電氣的に記憶する記憶手段と、被写体距離を測距する測距装置と、この測距装置の測距結果に基づき上記フォーカスレンズの無限位置から合焦位置までの繰出し量を求める繰出し量演算手段と、上記記憶手段に記憶されている上記フォーカスレンズの繰出し量に上記繰出し量演算手段で求められた繰出し量を加えた値を上記基準位置から上記フォーカスレンズの合焦位置までの繰出し制御量としてこのフォーカスレンズの繰出し制御を行う繰出し制御手段とを具備したことを特徴としたものである。

〔作用〕

上記のように構成されたフォーカスレンズ制御装置は、フォーカスレンズの無限位置がズームレンズ位置により変わるものの場合、カメラの個体差のない基準位置から無限位置までの距離をフォーカスレンズ繰出し量として記憶手段に記憶しておく。

繰出し量演算手段は、測距装置で検出された測距情報に基づき、フォーカスレンズの無限位置か

ら合焦位置までの繰出し量を算出する。

繰出し制御手段は、記憶手段に記憶されているフォーカスレンズ繰出し量のうちズームレンズ系位置検出されたズームレンズ位置に対応した繰出し量に、繰出し量演算手段により算出された繰出し量を加えた値をフォーカスレンズの基準位置から合焦位置までの繰出し制御量としてフォーカスレンズの繰出し制御を行う。

また、単焦点レンズの場合またはフォーカスレンズの無限位置が一定である場合には、記憶手段で、基準位置からフォーカスレンズの無限位置までの距離をフォーカスレンズ繰出し量として電気的に記憶しておく。

また、測距装置で測距された測距値を受ける繰出し量演算手段はこの測距値に基づき、フォーカスレンズの無限位置から、合焦位置までの繰出し量を演算する。

繰出し制御手段は、記憶手段に記憶されているフォーカスレンズ繰出し量に繰出し量演算手段で求められた繰出し量を加えた値を、フォーカスレ

CPU1に入力されることにより、CPU1でズームレンズ駆動系4が起動され、それによって、ズームレンズ3が駆動されて変倍動作を行うようになってい

る。このズームレンズ3の変倍動作にともなうズームレンズのズーム位置（すなわち、変倍位置）は、ズームレンズ系位置検出手段5により検出されるようになっており、その検出結果は、焦点距離情報としてCPU1に送出するようになってい

る。また、上記操作スイッチ2の測距スイッチの操作時には、測距スイッチの操作信号がCPU1に入力され、それに基づいて、CPU1が測距装置6を駆動制御し、被写体の測距（被写体距離に対応した距離信号の検出）を行わせるようになってい

る。この測距装置6の測距結果、すなわち、測距情報（距離信号）は、CPU1に入力されるようになっており、CPU1内の繰出し量演算手段1aに入力されるようになってい

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

る。繰出し量演算手段1aは、測距情報が入力され

には、フォーカスレンズ7の無限位置Cを基準位置Dからフォーカスレンズ7の繰出し量として電気的にE²PROM8に記憶するようになっている。

さらに、単焦点距離レンズの場合には、第4図に示すように、フォーカスレンズ7の無限位置Eを基準位置Fからのフォーカスレンズ繰出し量としてE²PROM8で記憶するようになっている。

なお、第2図ないし第4図の各Gは、フォーカスレンズ7の至近位置を示し、また、第2図および第3図のHは、ズームレンズ3のワイド端とテレ端との間の焦点距離に応じた変倍位置を示す。

ここで、上記繰出し制御手段1bについて再度説明する。この繰出し制御手段1bは、基準位置から合焦位置までのフォーカスレンズ7の繰出し制御を行うものであるが、この繰出し制御に照して、フォーカスレンズ7の無限位置が変わるズームレンズにおいては、第2図に示す基準位置Bからフォーカスレンズ7の繰出し制御を行い、その制御量は、E²PROM8に記憶されているフォーカスレンズ繰出し量に繰出し量演算手段1aで

算出した繰出し量を加えた値としている。

また、第3図の各レンズの移動軌跡図に示すように、フォーカスレンズ7の無限位置Cが一定であるズームレンズの場合には、フォーカスレンズ7の繰出し制御は、基準位置Dを起点として行うが、その制御量は、E²PROM8に記憶されているフォーカスレンズ7の基準位置Dから無限位置Cまでの繰出し量に、測距装置6で測距し且つ繰出し量演算手段1aで算出した繰出し量を加えた値としている。

さらに、単焦点距離レンズの場合には、合焦位置までのフォーカスレンズ7の繰出し制御を、第4図の基準位置Fを起算点として行うが、その制御量はE²PROM8に記憶されているフォーカスレンズ7の基準位置Fから無限位置Eまでの繰出し量に、測距装置6で測距し且つ繰出し量演算手段1aで算出した繰出し量を加えた値としている。

このようにして、フォーカスレンズ7の無限位置がズーミングにともなう変化するズームレン

ズ、フォーカスレンズ7の無限位置が焦点距離の変化に拘らず一定のズームレンズ、および単焦点距離レンズのそれぞれの場合に応じて、繰出し制御手段1bによってフォーカスレンズ駆動系9が駆動制御されるようになっている。

このフォーカスレンズ駆動系9は、上記繰出し制御量に基づき、フォーカスレンズ7の合焦駆動を行うようになっている。

このように構成されたこの実施例の動作を、第5図のフローチャートに沿って説明する。

この第5図のフローチャートは、フォーカスレンズ7の無限位置がズーミングに伴って変化するズームレンズの場合の動作の流れを示すものである。

この第5図のフローチャートにおいて、ステップS11でリリースボタン（図示せず）の1段目がオンされ、操作スイッチ2に含まれる測距スイッチがオンとなり、ステップS12でCPU1に測距スイッチのオン信号が入力され、CPU1により測距装置6が測距動作を開始する。

この測距装置6の測距値は、CPU1内の繰出し量演算手段1aに送られ、ステップS13で繰出し量演算手段1aは、この測距値に基づき、第2図に示すように、フォーカスレンズ7の無限位置Aから合焦位置までの繰出し量に変換して繰出し量を求める。

次いで、ステップS14で操作スイッチ2に含まれる変倍スイッチの操作に基づき、CPU1によりズームレンズ駆動系4が制御され、このズームレンズ駆動系4によりズームレンズ3が長焦点距離側または短焦点側に駆動される。

このズームレンズ3の駆動にともなう変倍位置がズーム系位置検出手段5により検出され、その検出値はCPU1に送られる。

このズームレンズ系位置検出手段5で検出されたズームレンズ3の位置に基づき、フォーカスレンズ7の基準位置Bから無限位置Aまでのフォーカスレンズ7の繰出し量を無限調整時に記憶したE²PROM8からステップS15でCPU1がズームレンズ3の位置に対応した値を読み込む。

この基準位置Bは、フォーカスレンズカム（図示せず）端のメカニカルストップやスイッチで検出される。

また、フォーカスレンズ7の無限位置調整は、上記メカニカルストップ端やスイッチまでフォーカスレンズ7を戻し、パルスモータ（図示せず）で1パルスずつ繰出して行き、無限となったときのパルス数を例えばフォトインタラプタによりカウントし、その値をE² P R O M 8に記憶する。この場合、テレ端とワイド端の間の数ポイントでも予め上記調整を行いその値を記憶しておく。

上記E² P R O M 8から読み出したフォーカスレンズ7の基準位置Bから無限位置Aまでの繰出し量は、C P U 1内の繰出し制御手段1bに入力されるようになっている。

また、繰出し制御手段1bは、この繰出し量に測距装置6で測距した測距値を加えて、フォーカスレンズ7の基準位置Bから合焦位置までの繰出し制御量を演算するようになっている。

ステップS 1 6にて、リリースボタンを2段目

上記した動作説明は、フォーカスレンズ7の無限位置がズームングに伴って変わるズームレンズの場合を述べたものであるが、フォーカスレンズ7の無限位置が一定であるズームレンズの場合も第5図のフローチャートに示す動作の流れに準ずるものである。すなわちこの場合は、ズームレンズ系位置検出手段5による第5図のステップ14の処理。すなわち、ズームレンズ系位置検出処理が省略される以外は、第5図のフローチャートと同様の手順で処理が行われる。

また、単焦点距離レンズの場合も上記と同様に第5図のステップ14の処理が省略される以外は上記実施例と同様の動作を行う。

このように、この実施例によれば、リリースボタン1段目のオンとともに測距値を求め、フォーカスレンズ7の無限位置から合焦位置までの繰出し量を求めるとともに、フォーカスレンズの無限位置が変わるズームレンズではズームレンズの位置を検出して、そのズームレンズ3の位置に対応した、フォーカスレンズの基準位置から無限位置

まで押圧すると、これに伴って操作スイッチ2に含まれるリリーススイッチがオンとなり、このオン信号を受けたC P U 1は、ステップS 1 7で、繰出し制御手段1bに対し、繰出し制御量の演算を実行させる。すなわち、繰出し制御手段1bは、繰出し量演算手段1aで求めたフォーカスレンズ7の無限位置Bから合焦位置までの繰出し量とE² P R O M 8から読み出した所望のズームング位置におけるフォーカスレンズ7の基準位置Bから無限位置Aまでの繰出量との和を算出し、かつフォーカスレンズ駆動系9を制御する。

このフォーカスレンズ駆動系9の制御にともない、フォーカスレンズ7が駆動される。このフォーカスレンズ7の繰出し制御量は、上述したように、パルスモータやフォトインタラプタのパルスをカウントして行う。

このようにして、フォーカスレンズ7の駆動により合焦動作が完了した後、ステップ18でシャッタが動作してフィルムが露光され、ステップ19で撮影完了となる。

までの繰出し量を無限調整時に記憶したE² P R O M 8から読み出し、フォーカスレンズを基準位置から合焦位置まで繰出し制御するように構成したので、無限調整が電気的に行え、メカニカルの部材が不要となるため、コストダウンが可能となると共に、無限位置の自動調整がし易くなる。

この点に関し上記実施例では、E² P R O M 8などの記憶手段が必要となるが、この種カメラでは、フィルムカウンタなどの記憶にも記憶手段が使用され、その記憶手段を兼用できるので、電気部品の増加にはつながらない。

なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で、種々の変形実施ができるものである。

例えば、フォーカスレンズ7は、常に基準位置であるメカニカルストップ端から繰り出すと、時間がかかるので、カメラ電源オンで無限位置までフォーカスレンズ7を繰り出しておき、以後、カメラ電源オフまでは、無限位置から合焦位置までの繰出動作をさせるようにしてもよい。これによ

り、電源オフでレンズ長は最短となり、カメラをコンパクトにできる。

この場合、フォーカスレンズの無限位置が変化するズームレンズでは、変倍動作後、変倍にともなう無限の補正補出しを行う。

〔発明の効果〕

以上詳述したように、本発明によれば、フォーカスレンズの無限調整が電気的に行うことができ、高価なメカニカル部材が不要となり、コストダウンが可能となるとともに、電気的調整が可能なることから、自動調整がし易くなり、一方、無限位置とは異なる基準位置を個体差のないカメラの部位に設定することにより位置精度を向上でき、しかも無限位置から合焦位置までのレンズ繰出し量しか検出し得ない外部装置にも適用し得るフォーカスレンズ制御装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係るフォーカスレンズ制御装置の一実施例の全体構成を示すブロック図、第2図は、同上実施例のフォーカスレンズの無限位

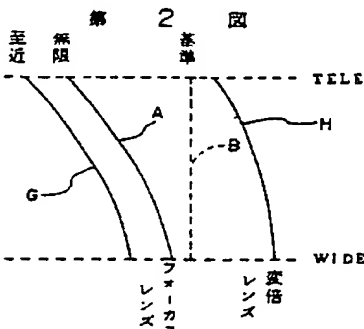
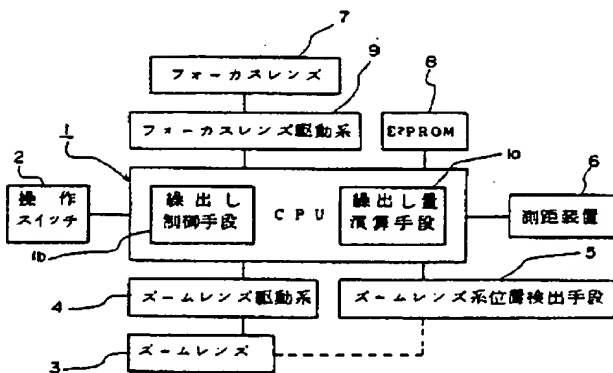
置が変わるズームレンズの無限位置調整の説明図、第3図は、上記のものとは異なりフォーカスレンズの無限位置が一定なズームレンズの無限位置調整の説明図、第4図は、単焦点距離レンズの無限位置調整の説明図、第5図は第1図に示す実施例の動作の流れを示すフローチャートである。

- 1 ……制御手段（CPU）、
- 1a ……繰出し量演算手段、
- 1b ……繰出し制御手段、
- 2 ……操作スイッチ、
- 3 ……ズームレンズ、
- 4 ……ズームレンズ駆動系、
- 5 ……ズームレンズ系位置検出手段、
- 6 ……測距装置、
- 7 ……フォーカスレンズ、
- 8 ……EPROM、
- 9 ……フォーカスレンズ駆動系、

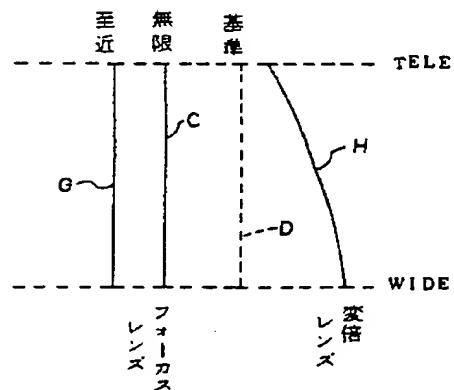
特許出願人 株式会社 リ コ ー
代理人 井 理 士 真 田 修 治



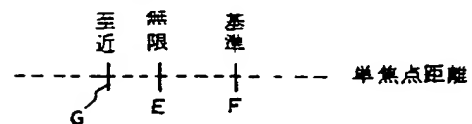
第 1 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

